

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-230731

(43)Date of publication of application : 19.08.1994

(51)Int.Cl.

G09F 9/33  
H01L 33/00  
H05K 1/14

(21)Application number : 05-018390

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 05.02.1993

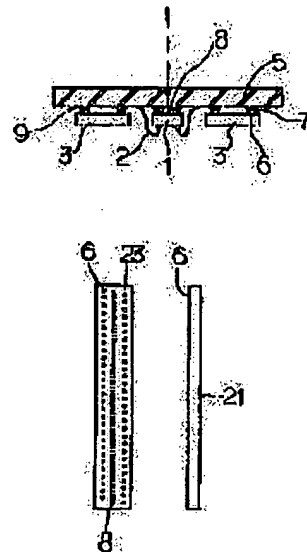
(72)Inventor : YOSHIOKA YASUO

## (54) LED DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress decrease in yield and increase in the number of stages due to the increase in the number of dots by connecting the respective dots of LEDs and the electrodes patterned and formed in the positions on the rear surface of a substrate corresponding to the respective dots via bumps.

**CONSTITUTION:** The bumps 6 corresponding to the light emitting dots are formed on a light emitting surface side 23 of the LED chips 1 and on the other hand, wiring patterns 9 corresponding to the pitches and sizes of the bumps of the LED chips 1 are previously formed on a light transmittable substrate 5, such as glass substrate. The bumps 6 are projecting or spherical three-dimensional electrodes consisting of Au, solder, etc. The bumps 6 of the LEDs and the wiring patterns 9 are connected by a face-down system via a conductive adhesive 7, such as Ag paste. The rear surface 21 of the LED chip and the light transmittable substrate 5 are connected by means of connecting wire 2. The light emitting part 8 of the LED chip 1 is so disposed as to face the rear surface of the light transmittable substrate 5. The light from the LED chip 1 transmits the light transmittable substrate 5 and is radiated outside.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-22021

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 14.11.2002

[Date of extinction of right]

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application**

**No. 230731/1994 (Tokukaihei 6-230731)**

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 15 and 30 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[OPERATION]

...

[0009]

Light emitted from the LED passes through the substrate, and comes out from an upper surface of the substrate to outside.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-230731

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 9 F 9/33

J 7244-5G

H 0 1 L 33/00

N 7376-4M

H 0 5 K 1/14

7047-4E

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平5-18390

(22)出願日

平成5年(1993)2月5日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 吉岡 靖雄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号シャ

ープ株式会社内

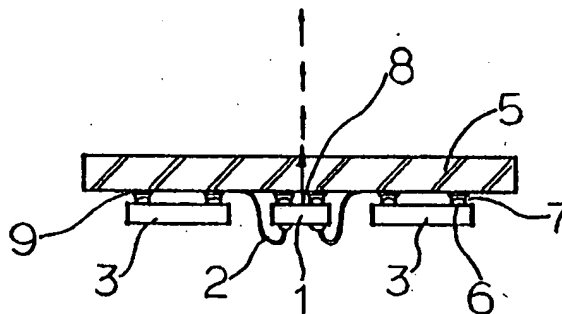
(74)代理人 弁理士 西田 新

(54)【発明の名称】 LED表示装置

(57)【要約】

【目的】 多数のドット状発光部を有するLEDアレイにおいて、ドット数の増加による歩留りの低下や工程数の増加をもたらすことなく、また、接続ワイヤによるLED光の反射の影響をなくし、安価で品質の高いLED表示装置を提供することができ、さらに、多数のドット状発光部の点灯時や高密度発光パターンの点灯時の発熱による温度上昇を抑制することができる信頼性の高いLED表示装置を提供する。

【構成】 光透過性の基板の裏面側に、ドライバICと発光面を基板側に向けたLEDとが配設され、LEDの各ドットのアノード側の電極とその電極に対応する基板裏面の位置にパターン形成されている電極とが bumps を介して接続されている。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光透過性の基板上に、複数のドット状発光部を有するモノシリック型LEDが搭載され、かつそのLEDの近傍にそのLEDを駆動するためのドライバICが搭載され、そのLEDとドライバICとが電気的に接続されているLED表示装置において、上記基板の裏面側に、上記ドライバICと発光面を上記基板側に向けた上記LEDとが配設されているとともに、上記各ドットのアノード側電極と、その各アノード側電極に対応する上記基板裏面の位置にパターン形成されている電極とがバンプを介して接続されていることを特徴とするLED表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オーディオ機器、ビデオ機器、家電類などの民生機器、各種コンピュータ、ワープロなどの情報通信機器、自動車や道路表示板などの各種光源に用いられるLED表示装置に関する。特に、チップ当たりの発光ドット数が多く、また、発光による温度上昇が見込まれるものに利用される。

### 【0002】

【従来の技術】 従来のLED装置としてLEDチップとドライバICをワイヤーボンディング法によって接続されたものがある。図10にその側面図、また図11にチップの発光面側からみた平面図を示す。

【0003】 基板104上にLEDチップ101と、そのLEDチップ101近傍にはドライバIC103が搭載されている。このLEDチップ101とドライバIC103とは接続ワイヤ102により電気的に接続されている。発光部105は基板104表面側に形成されており、この接続ワイヤ102による接続はLED発光面側106でなされている。

### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の技術では電気的接続にワイヤが用いられており、発光ドット数が増加すれば、このワイヤ数も増加する。このため、高品位化、高精細化が進むにつれ、この発光ドット数の増加を招き、これに伴いワイヤボンディングの歩留りが低下することから、高品位化、高精細化に限度を生じるという問題があった。また、ボンディング工数の増加により、コストの上昇を招くという問題もあった。

【0005】 また、発光面側の発光部の近傍にワイヤが存在する構成のため、ワイヤがLED光を反射してしまい、製品の機能を損ない、品質低下をもたらすといった問題もあった。

【0006】 さらに、LEDは発光に伴って熱を発生するため、特にLEDが高密度な配列パターンの場合、放熱のための手段が別途必要となっていた。本発明はこれらの問題点を解決するためになされたものであり、多数のドット状発光部を有するLEDアレイにおいて、ドッ

ト数の増加による歩留りの低下や工程数の増加をもたらすことがなく、また、接続ワイヤによるLED光の反射の影響をなくし、安価で品質の高いLED表示装置を製造することができ、さらに、多数のドット状発光部の点灯時や高密度発光パターンの点灯時の発熱による温度上昇を抑制することができ、信頼性の高いLED表示装置を提供することを目的とする。

### 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明のLED発光装置は、光透過性の基板上に、複数のドット状発光部を有するモノシリック型LEDが搭載され、かつそのLEDの近傍にそのLEDを駆動するためのドライバICが搭載され、そのLEDとドライバICとが電気的に接続されているLED表示装置において、上記基板の裏面側に、上記ドライバICと発光面を上記基板側に向けた上記LEDとが配設されているとともに、上記各ドットのアノード側電極と、その各アノード側電極に対応する上記基板裏面の位置にパターン形成されている電極とがバンプを介して接続されていることによって特徴付けられる。

### 【0008】

【作用】 LEDチップ上の各発光ドットのアノード電極及びドライバICはそれぞれバンプを介して、基板と電気的及び機械的に接続される。

【0009】 LEDから発光した光は基板を透過して、基板表面側を光出射面として外部に発光する。

### 【0010】

【実施例】 図1、図2は本発明実施例を説明するための図であり、それぞれその側面図、LED裏面側からみた平面図である。以下、これらの図面に基いて本発明実施例を説明する。

【0011】 LEDチップ1上には発光ドットに対応したバンプ6が発光面側23に形成されており、一方、ガラス基板などの光透過性基板5上には予めLEDチップ1のバンプのピッチ及び大きさに対応した配線パターン9が形成されている。このバンプ6はAuや半田などからなる凸状あるいは球状の立体電極である。このLEDのバンプ6と配線パターン9はAgペーストなどの導電性接着剤7を介してフェイスダウン方式で接続されている。LEDチップ裏面21と光透過性基板5とは、接続ワイヤ2を介して接続されている。このLEDチップ1の発光部8は光透過性基板5の裏面に対向するように配設されており、LEDチップ1からの光は光透過性基板5を透過し、外部に放射される。光透過性基板5の表面側にはチップ等は搭載されておらず、平坦な面となっている。一方、光透過性基板5の裏面に設けられたドライバIC裏面22からワイヤーボンディングはなされていない。

【0012】 このような構成のLED表示装置の他に、適用例として、配線側にカバーガラス51が施された構

成のものがある〔図5 (a)〕。またシリコンやエポキシ樹脂52などにより樹脂封止が施された構成のものもある〔図5 (b)〕。さらに、光透過性基板5の発光面側にカバーマスク53が設けられた構成のものもある

〔図5 (c)〕。これらの構成により、光学的特性及び接続部の信頼性の向上を図ることができる。さらにまた、図4に示すように、必要に応じてLEDチップ1及びドライバIC3を各々複数個、配列する構成でもよい。この場合、複数のLEDチップ間の接続は、接続ワイヤ2をそのLED裏面側21のカソード側電極に接続して行われる。

【0013】以上の構成からなるLED表示装置の製造工程を説明する。図3 (a)、(b)はそれぞれ本発明実施例に用いる基板及びLEDの概略図である。

【0014】まず、同図(b)に示すように、LEDの発光面側23に、発光ドットのアノード電極に対応したバンプ6を形成する。一方、同図(a)に示すように、光透過性基板5に、予めLEDのバンプピッチや大きさに対応した配線パターン9を、無電解めっき法あるいはスパッタ法などで形成する。

【0015】次に、このLEDバンプ6と光透過性基板5上に形成された配線パターン9とが一致するように配置した状態で、導電性接着剤7あるいはフラックスを介して、フェイスダウンボンドを行う。この接続では導電性接着剤としてAgペーストや半田を用い、それぞれ転写や、半田バンプによる直接搭載を行う。

【0016】Agペースト転写を用いる場合について説明すると、LED(ICチップの場合も同様)上に形成されるバンプ6の高さは、その接地径と中心径でほぼ決まるが、例えば、中心径を $50\mu\text{m}$ 、接地径を $100\mu\text{m}$ とすると、バンプの高さは $30\mu\text{m}$ 程度になる。Agペースト転写の場合は $30\mu\text{m}$ 以下のバンプの高さとするのが望ましく、バンプに転写を行い、加熱によりペーストを硬化させる。

【0017】尚、半田バンプによる搭載の場合は、バンプ全面にフラックスを塗布した後、加熱により半田を溶融させて基板側と接続し、固着させる。その後、フラックス残渣を洗浄などにより除去する。

【0018】次に、LEDチップ1の裏面21と光透過性基板5との配線を接続ワイヤ2を介してワイヤボンディングにより行う。この場合、LEDチップ1の裏面21にワイヤボンディング用電極を形成し、ボンディングする。また、接続本数は流れる電流と、ワイヤの径、種類などによって決定される。例えば、Au線 $30\mu\text{m}$ φ、 $L=5\text{mm}$ の場合、1本当たり0.5A程度までは十分問題なく通電することができる。

【0019】次に、本発明における他の実施例について説明する。図6、図7は本発明の他の実施例を説明するための図であり、それぞれその側面図、LED裏面側からみた平面図である。

【0020】先に説明した実施例の構成においてLEDチップ裏面21のカソード側電極と光透過性基板5に形成された配線パターンとの接続は接続ワイヤ2を介してなされた構成であったが、この実施例ではこの接続手段として、放熱・配線部材60が設けられている点が特徴である。この放熱・配線部材60は光透過性基板5と導電性接着剤7を介して接続され、LEDチップ1の裏面電極と光透過性基板5に形成されたパターンとは電気的に接続される。さらに、この放熱・配線部材60が設けられた構成により、LEDチップ1が発生する熱は効率的に放出され、温度上昇を抑えることができる。

【0021】このような構成のLED表示装置の他に、適用例として、LEDチップ1やドライバIC3を全面的に保護できるよう、これらのチップ全体を覆った放熱・配線部材60が設けられた構成のものがある〔図9 (a)〕。この放熱・配線部材60により、大熱量が発生する場合にもその熱を効率良く放出することができる。また、放熱・配線部材60をLEDチップ1の裏面に設けるだけでなく、ドライバIC3の裏面にもそれぞれ設ける構成でもよい。この構成では、それぞれのチップの放熱を個々に行うようになっている〔図9 (b)〕。

さらに、光透過性基板5の発光面側にカバーマスク91が設けられた構成となっており、これにより、光学的特性の向上を図ることができる。また、図8に示すように、必要に応じてLEDチップ1及びドライバIC3を各々複数個配列する構成においても適用され、この複数のLEDチップの裏面全体を覆うことができる形状及び大きさの放熱・配線部材60が設けられている。

【0022】以上説明した各実施例における適用例について、個々に実現できることはいうまでもないが、必要に応じてこれらを組み合わせた構成としてもよい。

#### 【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のLED発光装置によれば、光透過性の基板の裏面側に、ドライバICと発光面を基板側に向けたLEDとが配設され、LEDの各ドットとその各ドットに対応する基板裏面の位置にパターン形成されている電極とがバンプを介して接続されている構成としたので、多数のドット状発光部を有するLEDアレイにおいても、ドット数の増加による歩留りの低下や工程数の増加を生じることがない。また、従来のような接続ワイヤによるLED光の反射も起こらず、透過光の射出面はチップなどのない平坦な面となっているので、光特性の優れたものとなる。これらの結果、安価で品質及び信頼性の高いLED表示装置を提供することができる。さらに、基板裏面に配設されたチップに放熱・配線部材を設けることもできることから、多数ドット状発光部の点灯時や高密度発光パターンの点灯時の発熱による温度上昇を抑制することができ、ドット数の増加に対応した信頼性の高いLED表示装置を提

供することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明実施例の構成を示す側面図  
 【図2】本発明実施例の基板裏側からみた平面図  
 【図3】本発明実施例に用いる基板及びLEDの概略図  
 【図4】本発明実施例の応用例を説明する図  
 【図5】本発明実施例の応用例を説明する図  
 【図6】本発明の他の実施例の構成を示す側面図  
 【図7】本発明の他の実施例の基板裏側からみた平面図  
 【図8】本発明の他の実施例の応用例を説明する図  
 【図9】本発明の他の実施例の応用例を説明する図

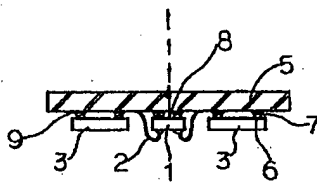
【図10】従来例の構成を示す側面図

【図11】従来例の基板表面側からみた平面図

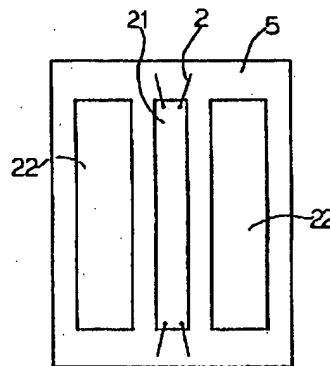
【符号の説明】

- 1・・・LEDチップ  
 2・・・接続ワイヤ  
 3・・・ドライバIC  
 5・・・光透過性基板  
 6・・・バンパ  
 7・・・導電性接着剤  
 8・・・発光部  
 9・・・配線パターン

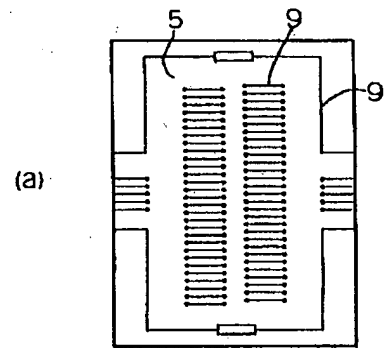
【図1】



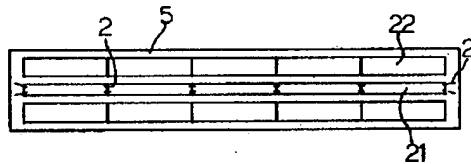
【図2】



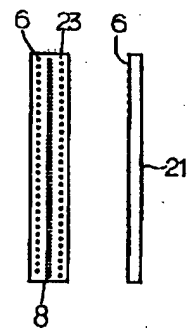
【図3】



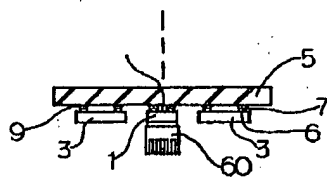
【図4】



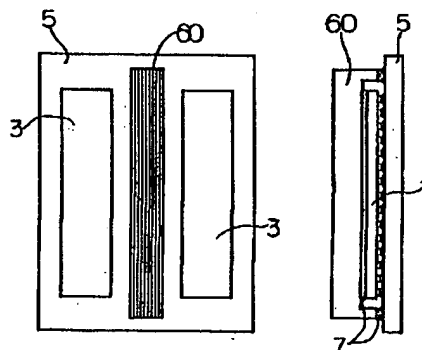
(b)



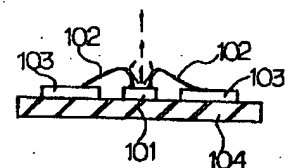
【図6】



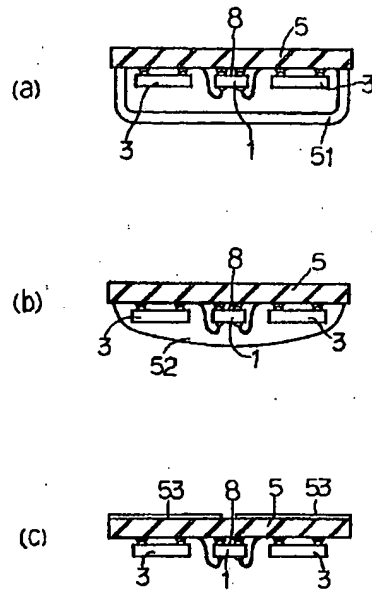
【図7】



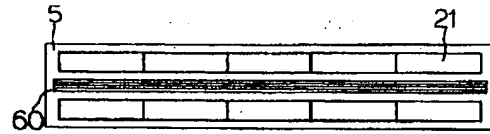
【図10】



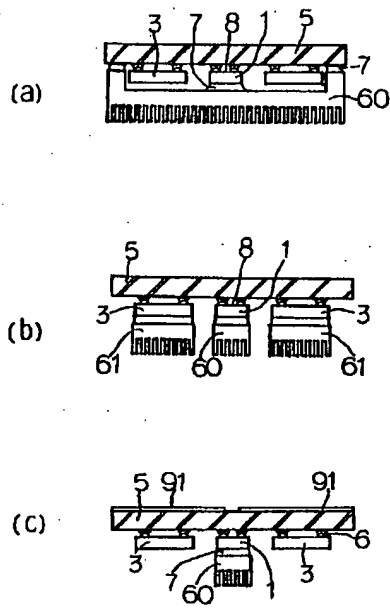
【図5】



【図8】



【図9】



【図11】

